Nicht das Klima ist bedroht, sondern unsere Freiheit!



Wetter-abhängige „Erneuerbare" in UK: Zuverlässigkeit und Intermittenz im Jahre 2021

Gepostet von Chris Frey | Nov 30, 2021



Gridwatch-Basisdaten

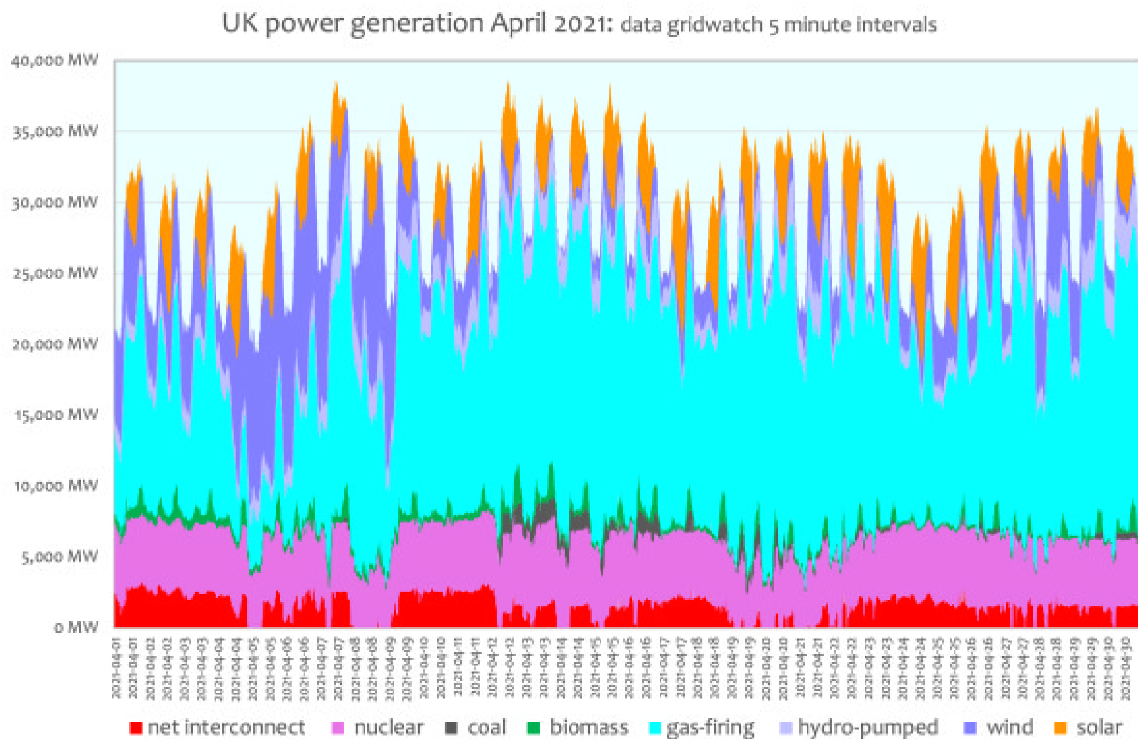
Gridwatch UK liefert selektive Downloads von Daten zur Stromerzeugung in UK in 5-Minuten-Intervallen. Dieser Beitrag verwendet diese Daten direkt auf monatlicher Basis. Das nachstehende Diagramm zeigt das Profil dieser Daten für April 2021. Das war der Zeitpunkt, an dem die sechsmonatige Windflaute in Großbritannien begann.

In diesem Beitrag werden diese 5-Minuten-Daten verwendet, um die Leistung der wetterabhängigen erneuerbaren Energien, der Wind- und Solarenergie im Vereinigten Königreich bis zum Jahr 2021 zu untersuchen. Diese Daten werden im Folgenden zusammengestellt und zeigen die monatlichen prozentualen Beiträge zur Stromerzeugung in UK:

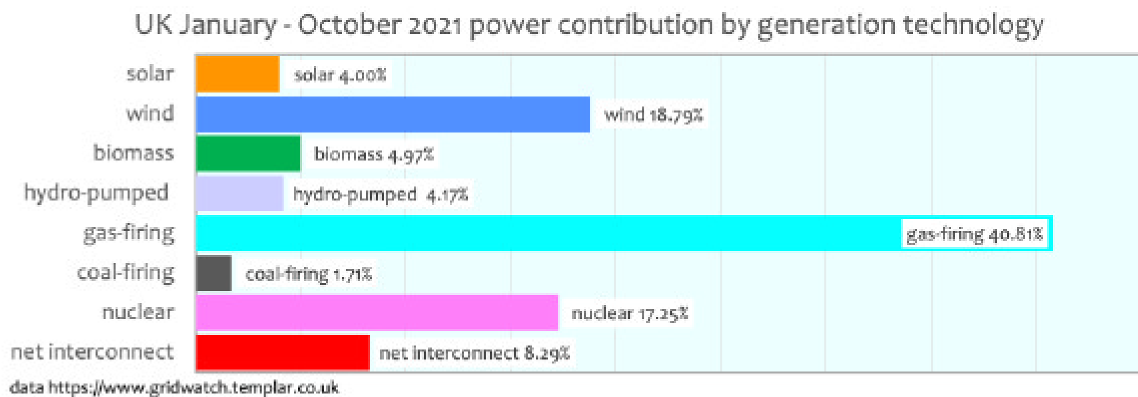
https://www.gridwatch.templar.co.uk/download.php

VISIT…

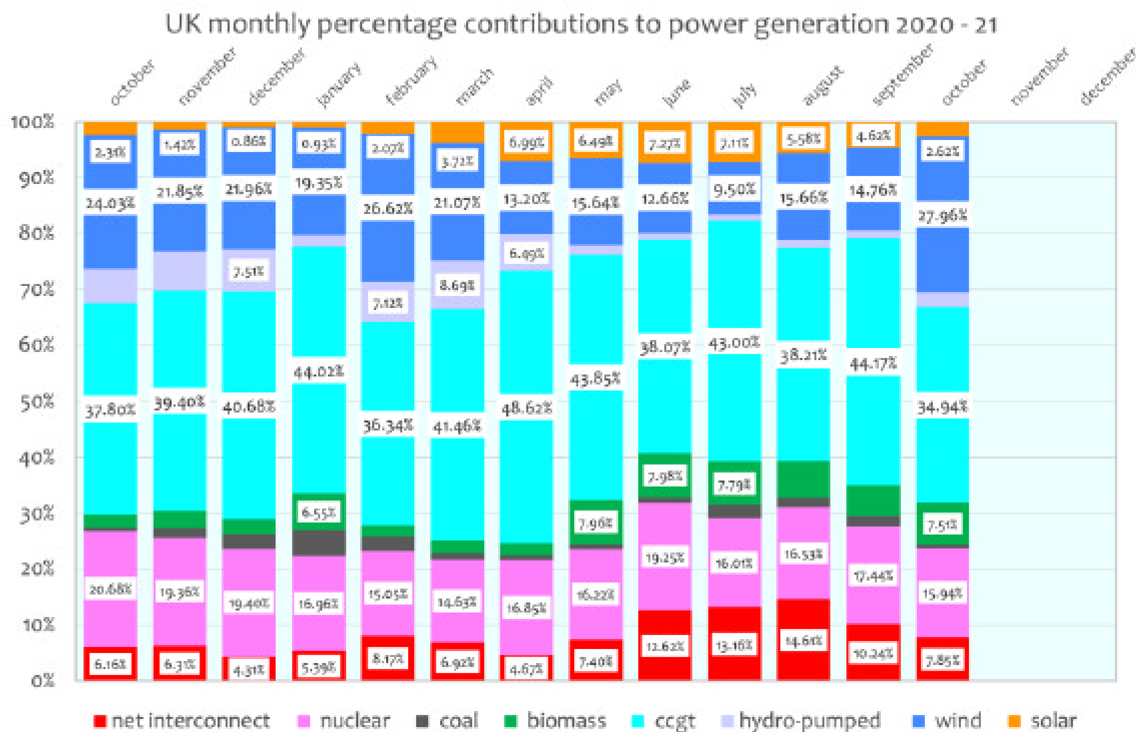
LANZAROTE Caliente.com



Der Energieerzeugungs-Mix von Januar bis Oktober 2021 in UK:



Nachstehend sind die prozentualen Anteile der Stromerzeugung nach Erzeugungsart auf monatlicher Basis für das letzte Jahr seit Oktober 2020 dargestellt:



Solarenergie: zeigt deutlich die saisonalen Schwankungen, die bei der Solarenergie in UK unvermeidlich sind und zu einer jährlichen Gesamtleistung von ~10 % führen, die jedoch je nach Jahreszeit zwischen weniger als 1 % und mehr als 7 % schwankt.

Kombinierte Onshore- und Offshore-Windenergie, die normalerweise ~ 20+% des Stroms im Vereinigten Königreich erzeugt: zeigt die monatlichen Schwankungen mit einer echten Windflaute von April bis September 2021, die zwischen 9,5% und 15,6% liegt, anstatt der Werte von 2020, die sich auf fast 30% jährlich belaufen.

Wasserkraft: Gelegentlich kann die Wasserkraft einen Beitrag bis zu 8,5% leisten. Sie kann durch die in den Stauseen gespeicherten Niederschläge begrenzt werden. Während des Windflaute-Sommers 2021 trug sie nur minimal zur Stromversorgung bei, da die geringeren Niederschläge die Speicher der Dämme nicht wieder aufgefüllt hatten.

Gasbefeuerung: Mit einem Anteil von etwa 41 % am Gesamtstromverbrauch ist die Gasverbrennung die Hauptstütze der britischen Stromerzeugung. Die Gasbefeuerung kann zur Deckung der Nachfrage eingesetzt werden und weist erhebliche Schwankungen auf, da der Beitrag der wetterabhängigen erneuerbaren Energien uneinheitlich ist. Diese Schwankungen bedeuten, dass es immer schwieriger wird, die Rentabilität dieses entscheidenden, abschaltbaren Elements der britischen Stromerzeugung aufrechtzuerhalten.

Biomasse: Die Politik geht davon aus, dass sie keine CO_2-Emissionen verursacht, aber in Wirklichkeit sind die Emissionen bei der Stromerzeugung etwa 3,5-mal so hoch wie bei Erdgas. Das bedeutet, dass die Nutzung von Biomasse im Vereinigten Königreich, insbesondere im Drax-Kraftwerkskomplex, sämtliche Einsparungen an CO_2-Emissionen zunichte macht, die durch den Einsatz anderer wetterabhängiger erneuerbarer Energien erzielt worden wären. Biomasse kann zur Deckung der Nachfrage eingesetzt werden. Anfang 2021 scheint es mehrere Monate mit begrenzter Leistung gegeben zu haben.

Kohleverbrennung: Trotz der Politik der Regierung, die Kohleverstromung aufgrund ihrer CO_2-Emissionen (etwa doppelt so hoch wie bei der Verbrennung von Erdgas) einzustellen,

wurden einige Kohlekraftwerke im Vereinigten Königreich wieder in Betrieb genommen und lieferten einen geringfügigen Beitrag von 1,7 % zur Stromerzeugung, was in gewissem Maße dazu beitrug, die Auswirkungen der Windflaute im Jahr 2021 zu mildern.

Kernenergie: Obwohl ein großer Teil der britischen Kernenergieflotte in diesem Jahrzehnt schrittweise stillgelegt wird, lieferte die Flotte als Ganzes 2021 immer noch einen Beitrag von mehr als 17 % an CO_2-emissionsfreier Energie.

Netzanbindung: ist die Summe aller Stromein- und -ausgänge in und aus UK. Sie zeigt deutlich die entscheidende Abhängigkeit von Stromimporten aus Europa, insbesondere von Atomstrom aus Frankreich. Von Juni bis August 2021 leisteten die Netzimporte einen Beitrag von 10-15 % zur Stromversorgung von UK. Diese Abhängigkeit von Stromimporten stellt eine reale und existenzielle Bedrohung für das Wohlergehen von UK dar, insbesondere im Hinblick auf die aktuellen Streitigkeiten mit Frankreich.

Produktivität der Flotte Wetter-abhängiger „Erneuerbarer" in UK

Die Nennwert-Kapazitäten der Wetter-abhängigen Erneuerbaren in UK sahen Ende 2020 so aus:

Onshore-Wind ~12,3 GW

Offshore-Wind ~10,0 GW

Windenergie kombiniert ~22,3 GW

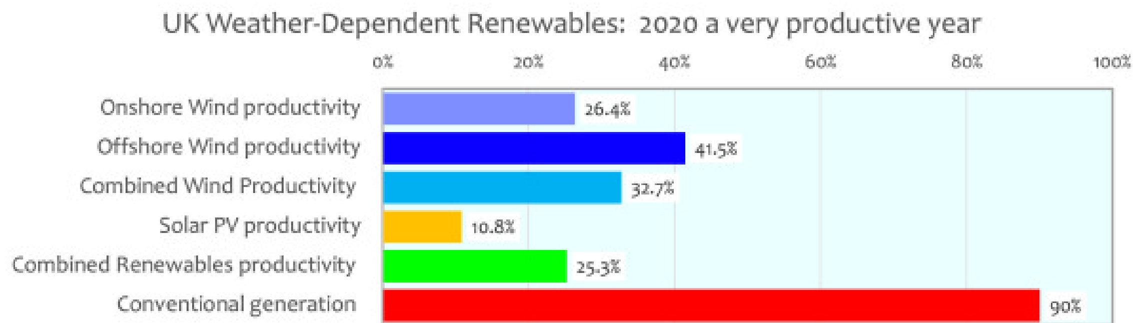
Solarenergie ~12,3 GW

Alle Wetter-abhängigen Erneuerbare zusammen ~34,6 GW

Der Nennwert der vom Wetter abhängigen erneuerbaren Energien (Wind- und Sonnenenergie) im Vereinigten Königreich beläuft sich 2021 auf 34,6 Gigawatt. Das ist mehr als die Hälfte des gesamten installierten britischen Kraftwerksparks, und der größte Teil dieser wetterabhängigen Erzeugungskapazität wurde in den letzten zehn Jahren hinzugefügt.

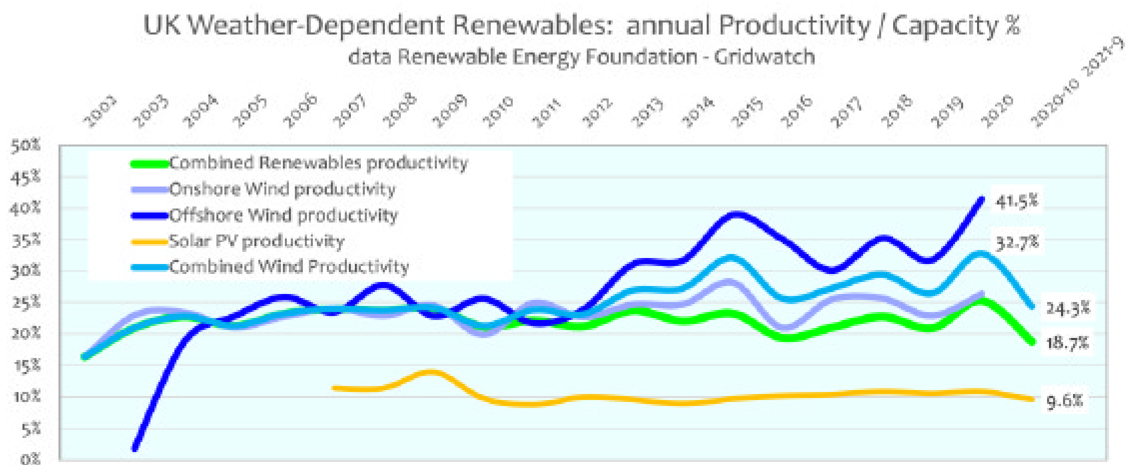
Die gesamten 34,6 Gigawatt der **vom Wetter abhängigen** erneuerbaren Energien würden mehr als den normalen Bedarf in Großbritannien decken, wenn sie voll produktiv wären. Wie jedoch oben zu sehen ist, produzierten die wetterabhängigen erneuerbaren Energien im Vereinigten Königreich selbst im produktiven Jahr 2020 insgesamt nur ~19,4 % ihres installierten Nennwerts.

2020 war ein produktives Jahr für Wetter-abhängige erneuerbare Energien im Vereinigten Königreich und auch in weiten Teilen Europas. Die Produktivität der britischen erneuerbaren Energien im Jahr 2020 war wie folgt:



Selbst im hochproduktiven Jahr 2020 sind diese prozentualen Produktivitäts-/Kapazitätswerte nicht mit denen konventioneller einsatzfähiger Erzeugungstechnologien vergleichbar, die nur ~10% ihrer Produktivität durch routinemäßige Wartung verlieren. Die erzielten jährlichen Produktivitätswerte zeigen jedoch nicht die detaillierten Probleme auf, die die sprunghaften Änderungen der Leistungsabgabe und die gelegentlich länger andauernden Ausfälle der vom Wetter abhängigen erneuerbaren Energien beim Management eines stabilen Stromnetzes unweigerlich verursachen.

Variabilität der Windenergie bei der Stromerzeugung



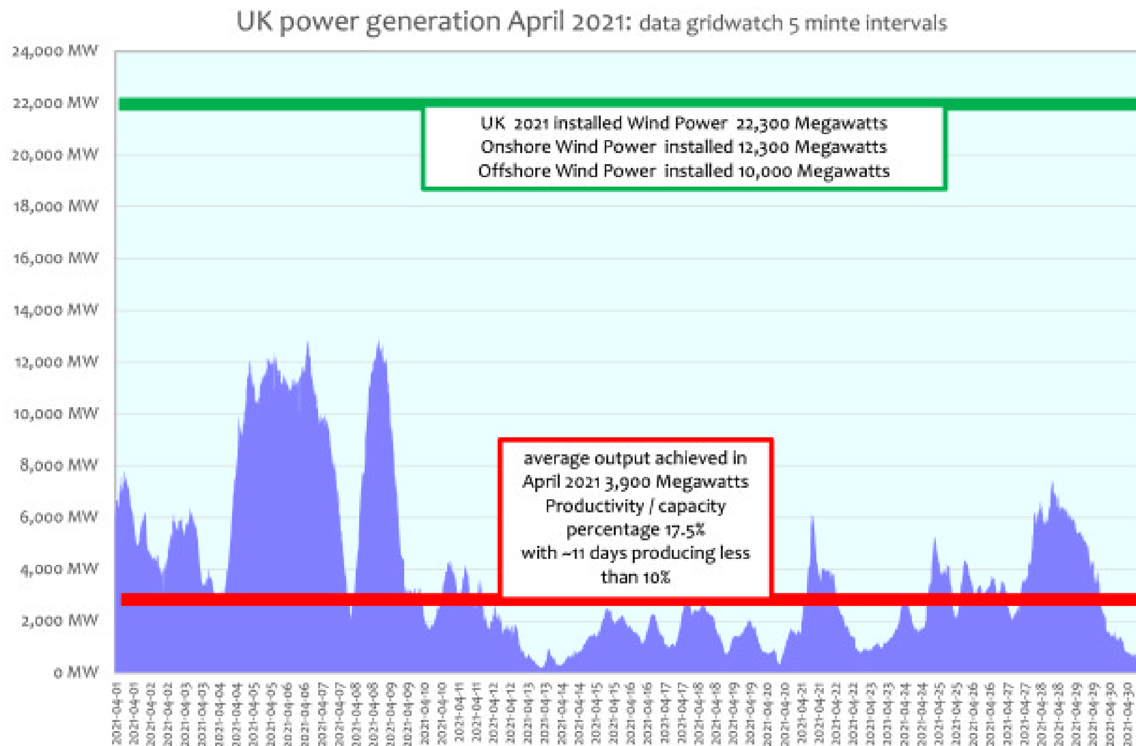
Das obige Diagramm zeigt eine längere Geschichte der Produktivität / Kapazität der wetterabhängigen erneuerbaren Energien im Vereinigten Königreich seit 2002. Die Onshore-Windenergie hatte eine konstante Produktivität zwischen 20-25%. Die Offshore-Windkraft schwankt stärker zwischen 41-30%, wie oben zu sehen ist. Die Solarenergie hat einen regelmäßigen jährlichen Produktivitätsdurchschnitt von ~10%.

Das obige Diagramm zeigt die kombinierten Gridwatch-Daten (Onshore- und Offshore-Windenergie) für das Jahr Oktober 2020 bis September 2021. Der Produktivitäts-/Kapazitätsprozentsatz der kombinierten Windenergie, der im Jahr 2020 bei ~33% lag, fiel im darauffolgenden Jahr bis September 2021 auf ~24%, was auf die schwachen Sommerwinde 2021 zurückzuführen ist. Die Gesamtproduktivität der wetterabhängigen erneuerbaren Energien fiel von ~25% auf ~19%.

Es gab nicht nur einen Mangel an Winderzeugung, sondern die Grafik unten zeigt auch die akuten, sprunghaften Veränderungen der Windenergie. Diese Stromunterbrechungen werden dem Stromnetz durch die Politik des bevorzugten Zugangs für erneuerbare Energien zur Einspeisung in das Stromnetz auferlegt (die Verpflichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien). Die Schnelligkeit der sprunghaften Veränderungen in der Stromerzeugung aus Windenergie ist

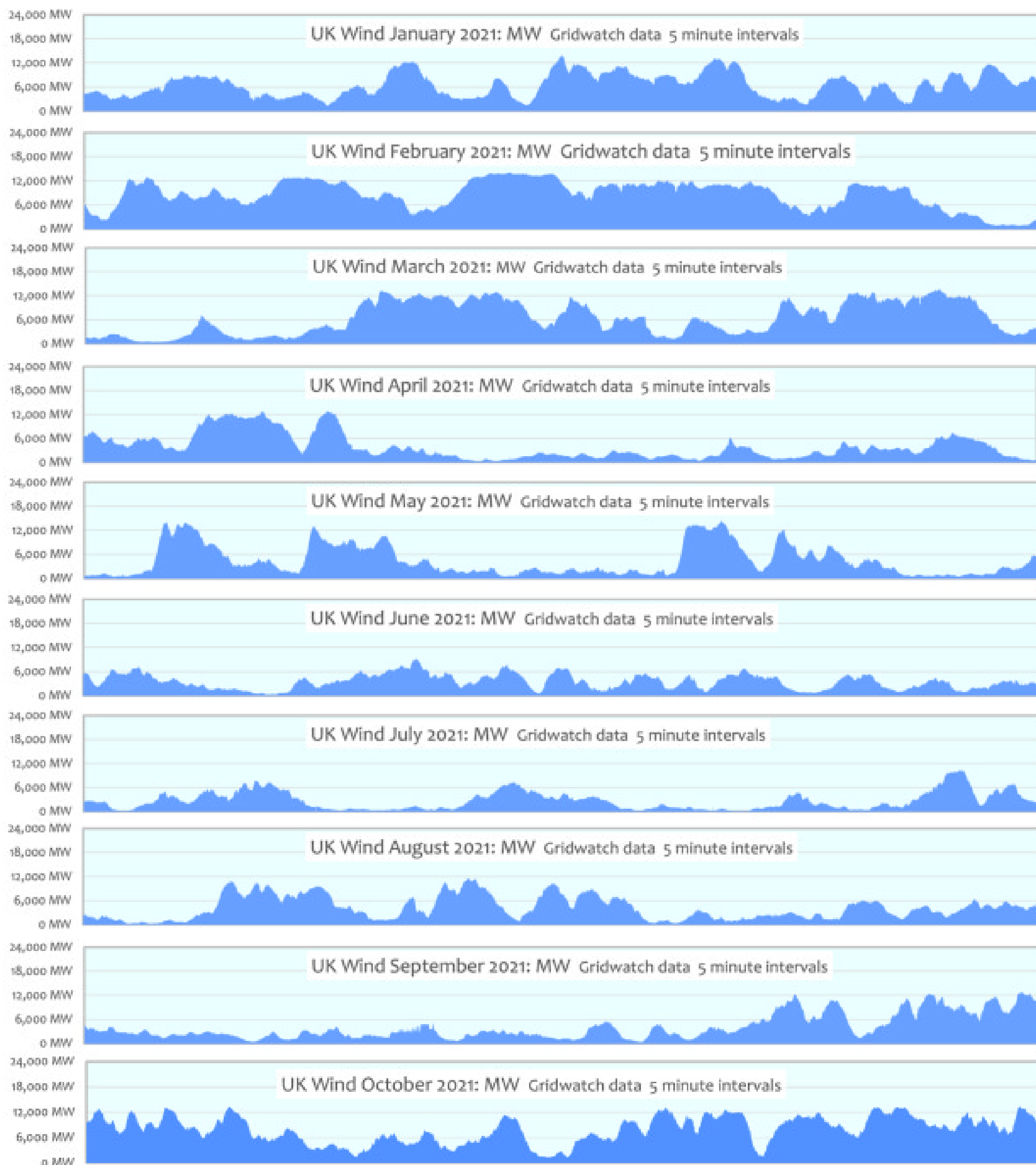
am 7. und 8. April 2021 zu beobachten. Zu diesem Zeitpunkt begann die sechsmonatige Windflaute, von der die Windstromerzeugung im Vereinigten Königreich stark betroffen war. **Da durch die Regierungspolitik immer mehr konventionelle, abschaltbare Stromerzeugung verloren geht, werden diese raschen Veränderungen für die Aufrechterhaltung der Netzstabilität immer gefährlicher**.

[Hervorhebung vom Übersetzer]



Danach wurden sowohl die Onshore- als auch die noch produktivere Offshore-Windenergie Monat für Monat erheblich gedrosselt, wie aus den nachstehenden 5-Minuten-Leistungsdiagrammen hervorgeht.

Da die Gridwatch-Daten nicht zwischen Onshore- und Offshore-Windkraft unterscheiden, ergeben sich diese Zahlen aus deren kombiniertem Wert. Die nachstehenden Diagramme zeigen die Leistung der britischen Windenergie von Januar bis Oktober 2021.



Januar: war mit ~29% Windproduktivität/Kapazität für den Monat insgesamt relativ produktiv: während 20% des Monats betrug die Windproduktion weniger als 10% der gesamten Stromproduktion.

Februar: war mit ~38% Windproduktivität/Kapazität insgesamt ein bemerkenswert produktiver Monat: während 19% des Monats lag die Windproduktion unter 10% der Gesamtstromproduktion, wobei der Output gegen Ende des Monats niedrig war.

März: war ein normal produktiver Monat mit insgesamt ~29% Windproduktivität/Kapazität: während 32% des Monats fiel die Windproduktion auf weniger als 10% der insgesamt produzierten Energie, wobei die Produktion zu Beginn des Monats niedrig blieb.

April: war mit ~17,5 % Windproduktivität/Kapazität ein insgesamt wenig produktiver Monat: Während 52 % des Monats fiel die Windproduktion auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Leistung in den letzten 2/3 des Monats deutlich zurückging. Der April 2021 war der Beginn einer großen Flaute im Vereinigten Königreich und in Europa, wobei der Prozentsatz der Windproduktivität während des gesamten Sechsmonatszeitraums im

Bereich von 19-12 % lag. Im April 2021 gab es längere Zeiträume, in denen die kombinierte Onshore- und Offshore-Windenergie praktisch keine Leistung erbrachte.

Mai: Der Monat war mit ~19,7 % Windproduktivität/Kapazität insgesamt wenig produktiv: Während 50 % der Zeit im Monat fiel die Windproduktion auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Produktion in den letzten 2/3 des Monats erheblich gedrosselt wurde.

Juni: war mit ~15,7 % Windproduktivität/Kapazität ein insgesamt wenig produktiver Monat: während 50 % des Monats fiel die Winderzeugung auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Leistung in den letzten 2/3 des Monats erheblich gedrosselt wurde.

Juli: mit ~11,8 % Windproduktivität/Kapazität war der Monat insgesamt sehr unproduktiv: Während 60 % des Monats fiel die Windproduktion auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Produktion während des gesamten Monats erheblich gedrosselt wurde. Es gab etwa 11 Flaute-Tage, an denen die gesamte britische Windkraft praktisch stillstand.

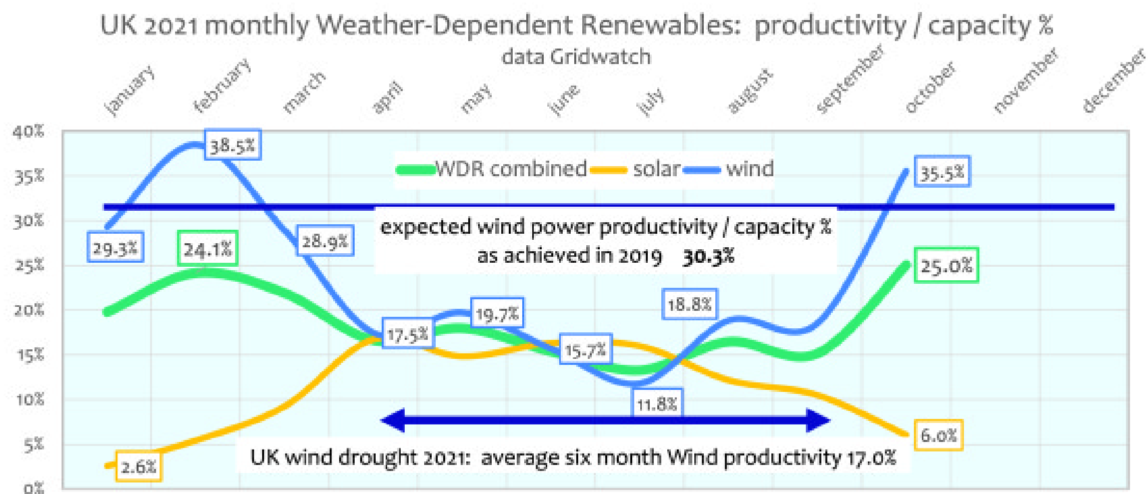
August: Die Windproduktivität erholte sich auf 19 % für den Monat: Während 40 % des Monats sank die Winderzeugung auf weniger als 10 % der Gesamterzeugung, wobei die Leistung sowohl zu Beginn als auch in der zweiten Monatshälfte erheblich gedrosselt wurde.

September: war mit ~18,5 % Windproduktivität/Kapazität ebenfalls ein wenig produktiver Monat: Während ~50 % des Monats fiel die Windproduktion auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie, wobei die Windproduktion bis zum Ende des Monats erheblich gedrosselt wurde.

Oktober: war insgesamt ein produktiver Monat mit einer vollen Windproduktivität/Kapazität von ~34,7 %: während nur ~17 % des Monats fiel die Winderzeugung auf weniger als 10 % der insgesamt erzeugten Energie.

Obwohl die Windenergie im Vereinigten Königreich von Norden nach Süden und über die britischen Inseln weit verteilt ist, ist die Winderzeugung bei weitem nicht konstant und kann sich innerhalb sehr kurzer Zeiträume in beide Richtungen stark verändern. Diese Schwankungen und die Möglichkeit längerer Perioden (mehrere Tage), in denen praktisch keine Energie erzeugt wird, machen die Verwaltung eines konsistenten Stromnetzes immer schwieriger, vor allem, wenn die Verpflichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien darauf besteht, dass Wind- oder Solarenergie bevorzugt zur Versorgung des Netzes eingesetzt wird, wenn sie verfügbar ist, selbst wenn sie plötzlich und kurzfristig verfügbar ist.

Die folgende Grafik zeigt die monatliche Produktivität/Kapazität in % für wetterabhängige erneuerbare Energien für die 10 Monate bis Oktober 2021. Sie zeigt deutlich die schlechte Leistung der Windenergie für die gesamten sechs Monate von April bis September 2021, als die Stromerzeugung auf etwa die Hälfte der erwarteten Stromerzeugung und im Juli auf nur ein Drittel der erwarteten normalen Windenergie fiel:

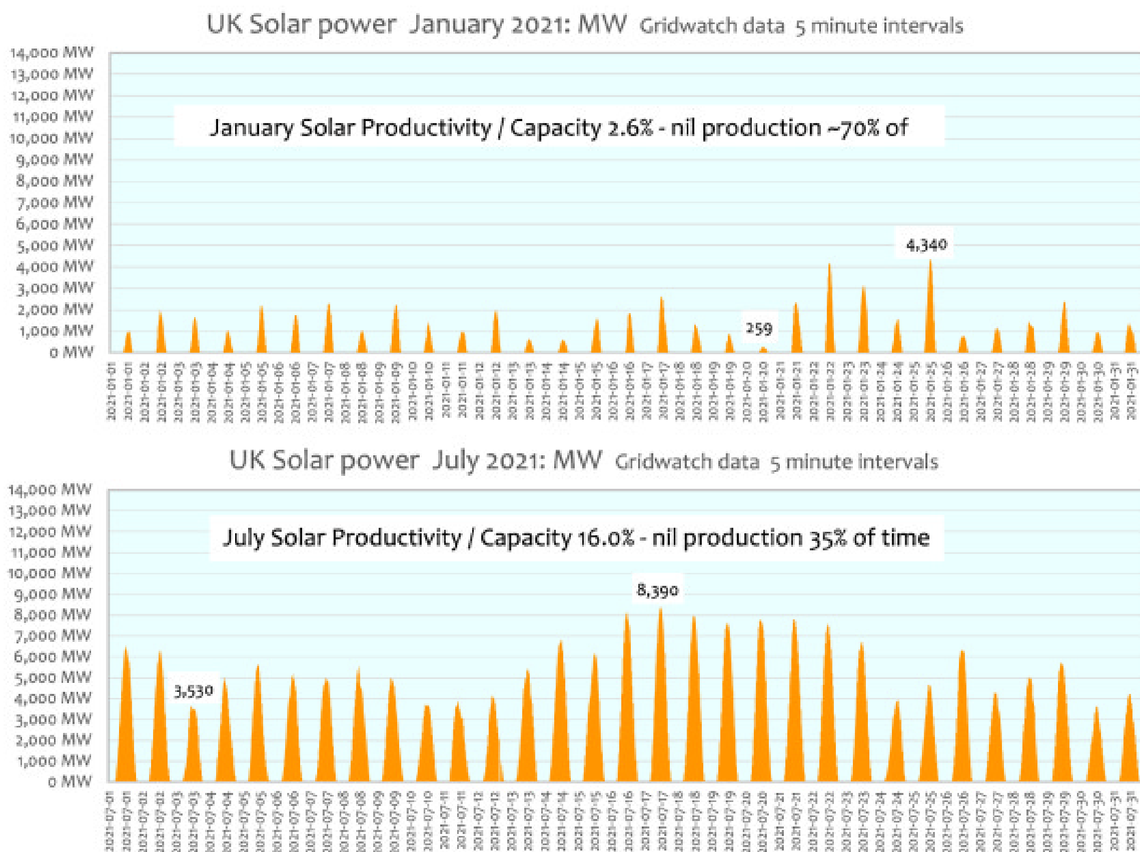


Die Solarenergie konnte die windarmen Sommermonate teilweise kompensieren, aber diese Unterstützung war typischerweise von Tag zu Nacht unregelmäßig.

Solarstromerzeugung im Vereinigten Königreich: Beispielmonate Januar und Juli

Die im Vereinigten Königreich installierte Solarstromleistung belief sich im Jahr 2021 auf ~12,3 Gigawatt. Die PV-Solarstromerzeugung zeigt die erwartete saisonale Leistung, die von 2,6 % Produktivität im Januar bis zu einem Sommermaximum von ~ 17 % Produktivität reicht. Die Solarstromerzeugung auf Monatsbasis hat die sechsmonatige Windflaute im Jahr 2021 teilweise kompensiert, hatte aber immer noch den Nachteil, dass sie tageszeitabhängig ist und in den Abendstunden, den Zeiten der wahrscheinlichen Spitzenlast, stark abfällt.

Nachstehend sind zwei Beispielmonate der Solarstromerzeugung, Januar und Juli, dargestellt:



Die Solarenergie zeigt deutlich ihre unvermeidlichen tageszeitlichen Schwankungen von Tag zu Nacht. Im Winter schwankte die Solarstromeinspeisung mit einer Produktivität von 2,6 % je nach Wetterlage sehr stark, und zwar um das ~17-fache von einem schlechten Tag bis zum erreichten Maximum im Monat. Im Sommer war die Schwankung mit einem Faktor von ~2,5 wesentlich geringer. Nichtsdestotrotz gibt es das ganze Jahr über eine unvermeidliche Spitze der PV-Produktion zur Mittagszeit, wenn die Nachfrage gering ist, und einen unvermeidlichen schnellen Abfall gegen Abend, wenn die Stromnachfrage ihren Höhepunkt erreicht.

Schlussfolgerungen

Auch wenn die Windflaute im Sommer 2021 in Großbritannien etwas ungewöhnlich war, sollte sie als klares Beispiel dafür genommen werden, was mit der Wetterabhängigkeit der Stromversorgung passieren kann und auch weiterhin passieren wird. Die obigen Abbildungen zeigen:

- die starken Schwankungen, die Saisonalität und die Unterbrechungen der wetterabhängigen erneuerbaren Energien (https://climatediscussionnexus.com/2021/09/29/wind-over-math/)
- jedes Konzept zur Verwendung von Batterien für die Stromspeicherung berücksichtigt werden muss:

a) plötzliche und schnelle Schwankungen der Stromeinspeisung sowohl aus Windkraft als auch aus Sonnenenergie

das Auffangen langfristiger Abschwächungen der Windkraft, die sich über mehrere Tage erstrecken

b) die großen langfristigen saisonalen Schwankungen bei der Solarenergie

c) Es muss ein Überschuss an Energie zur Verfügung stehen, um die Batterien voll aufzuladen und einsatzbereit zu halten: Dies ist in Zeiten der Windstille unwahrscheinlich.

d) die wahrscheinlichen Kosten für Batterien ausreichender Größe, um wetterabhängige Schwankungen der erneuerbaren Energien auszugleichen: Schätzungen zufolge würde eine Batterieanlage mit ausreichender Kapazität zur Überbrückung einer 10-tägigen Windflaute, wie oben dargestellt, etwa 5 Terawattstunden erfordern, was etwa 1,5 Milliarden Pfund kosten würde, d. h. das 1,5-fache der jährlichen öffentlichen Ausgaben im Vereinigten Königreich.

Zahlen zu Kosten der Speicherung erneuerbaren Stromes stehen hier.

Link: https://edmhdotme.wordpress.com/uk-weather-dependent-renewables-reliability-and-

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE

Spendenkonto

Europäisches Institut für Klima und Energie Volksbank Gera Jena Rudolstadt
IBAN: DE34 8309 4454 0042 4292 01

BIC: GENODEF1RUJ